

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01245705 A**

(43) Date of publication of application: **29.09.89**

(51) Int. Cl

H01Q 13/08
H04B 1/034

(21) Application number: **63073683**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD**

(22) Date of filing: **28.03.88**

(72) Inventor: **HONDA KAZUHIRO**

(54) CIRCUIT INTEGRATED TYPE ANTENNA

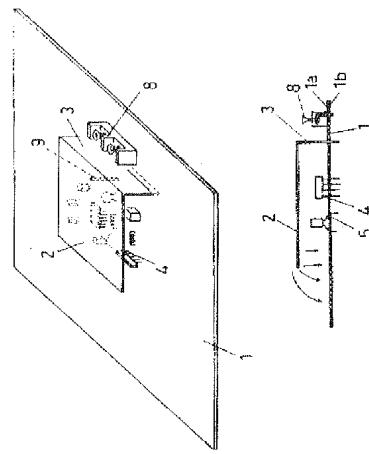
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a terminal board at a location with the least electric field strength and to prevent any distortion of an electric field near the antenna from being caused by providing the terminal board with a jumper led out of an electronic circuit connected thereto onto a ground conductor at the short-circuit board side opposite to the opening side of a radiation conductor.

CONSTITUTION: A standing wave exists on a radiation conductor 2 and the potential is nearly zero because the side of the short-circuit board is connected to a ground conductor 1. Since the opposite side is opened to space, the current is nearly zero at a high impedance and maximum at the open end of the short-circuit board 3. Thus, the radiation electric field strength is proportional to the potential, and minimum, nearly zero at the side of the short-circuit board 3 of the radiation conductor 2 and maximum at the opposite side. Thus, the terminal board 8 is arranged on the ground conductor 1 at the side of the short-circuit board 2, the distortion of the electric field is not almost caused. Moreover, the ground conductor 1 is made of a printed circuit board comprising the insulator 1a and

the conductor 1b. As a result, the characteristic of the antenna is almost unchanged independently of the mount position of the terminal board 8.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio



⑨ 日本国特許序 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平1-245705

⑬ Int. Cl.⁴

H 01 Q 13/08
H 04 B 1/034

識別記号

序内整理番号

7741-5J
A-8020-5K

⑭ 公開 平成1年(1989)9月29日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全7頁)

⑮ 発明の名称 回路一体型アンテナ

⑯ 特願 昭63-73683

⑰ 出願 昭63(1988)3月28日

⑱ 発明者 本田 和博 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
⑲ 出願人 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
⑳ 代理人 弁理士 石田 長七

明細書

成されたアンテナに、送信回路、受信回路等の無線回路からなる電子回路部を一体に実装した回路一体型アンテナに関するものである。

[従来の技術]

第12図及び第13図は従来例を示し、絶縁体とこの絶縁体の下面に導体を設けた平板状の接地導体1の上方に空気層を介して放射導体2が配置されるものであり、放射導体2の一端は短絡板3を介して接地導体1に接続されている。放射導体2の下方の接地導体1の上面には、送信回路、受信回路等の無線回路の電子回路部4が実装されており、接地導体1の下面には電子回路部4の各電子部品を接続するためのパターン5が形成している。ここで、上記のように形成された回路一体型アンテナに、外部から電源を供給するための電源線、外部から制御信号を送るための制御線、アンテナが受信アンテナで、内部回路が受信回路である場合には、受信信号を外部に出力するための信号線等が必要となる。

かかる従来例では、電源回路、制御信号受信

1. 発明の名称

回路一体型アンテナ

2. 特許請求の範囲

(1) 電子回路部を実装した接地導体と、該接地導体と所定の間隔を置いて配置される放射導体と、放射導体の一端と接地導体とを接続する短絡板とを具備する回路一体型アンテナにおいて、電子回路部から導出された接続線を接続する端子台を、放射導体の開放側とは反対側の短絡板側の接地導体上に設けて成ることを特徴とする回路一体型アンテナ。

(2) 放射導体に中空部を設けた請求項1記載の回路一体型アンテナ。

(3) 放射導体をワイヤー一体で形成した請求項1記載の回路一体型アンテナ。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、マイクロストリップアンテナで形

回路、復調回路等の各回路に直接、電源線 6、制御線、信号線 7 等を第 13 図に示すように取り付けていた。しかしながら、これらの線を介して他の回路或いは装置と接続したり組み合わせる場合、以下に述べるような問題があった。すなわち、それぞれの線 6, 7 等を各回路に直接取り付けるために、それらの取り付けが複雑であり、また、線が各回路に取り付けられるために、線の引き回しが複雑になるものである。

そこで、これらの問題を無くし、外部との接続を容易にするために、第 14 図に端子台 8 を接地導体 1 上に設けたのが提供されている。しかし、端子台 8 の一部、例えば、ネジ止め部等は導電材料で形成されているために、端子台 8 の取付位置を任意に設定すると、次のような問題が生じる。すなわち、第 15 図に示すように、端子台 8 を放射導体 2 の開放端側に設置すると、アンテナ近傍の電界が歪み、アンテナの共振周波数が変化したり、放射抵抗が小さくなる。尚、第 15 図の矢印は電界を示している。更に、端子台 8 と放射導体

-3-

以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。端子台 8 を設ける位置を除いては構成は従来と同様である。第 3 図及び第 4 図により電界の発生モードについて説明する。尚、電子回路部は省略してある。放射導体 2 上には定在波が立ち、その短絡板 3 側は、短絡板 3 を介して接地導体 1 にアースされているので電位はほぼ零であり、また、その反対側は空間に開放されているので、高インピーダンスで電流がほぼ零である。すなわち、第 4 図(b)に示すように短絡板 3 の開放端で最大となっている。従って、放射電界強度もその電位に比例して放射導体 2 の短絡板 3 による短絡端側では最小(ほぼ零)であり、その反対側で最大となっている。尚、第 4 図(a)において、放射導体 2 の電位が接地導体 1 に比べて高電位である時の電界発生方向と、その大きさを示している。

従って、第 1 図及び第 2 図に示すように、端子台 8 を短絡板 2 側の接地導体 1 上に配置することで、電界のゆがみを殆ど生じないようにしている。尚、接地導体 1 は図示するように絶縁体 1 と

2 の位置関係が変化すると、アンテナ特性も変化するため、設計の自由度も低下するというものである。尚、第 14 図に示すように給電線 9 が放射導体 2 に接続してある。

[発明が解決しようとする課題]

本発明は、上述の点に鑑みて提供したものであって、電界強度が最も弱い短絡板側の接地導体上に端子台を設けて、外部装置との接続を簡便にし、また、アンテナ特性が安定で、設計の自由度が高い回路一体型アンテナを提供することを目的としたものである。

[課題を解決するための手段]

[作用]

本発明は、電子回路部から導出された接続線を接続する端子台を、放射導体の開放側とは反対側の短絡板側の接地導体上に設けることにより、電界強度が最も弱い所で端子台を設けてアンテナ近傍の電界の歪みが生じないようにしたものである。

[実施例]

-4-

と導体 1 からなるプリント板で形成されている。その結果、端子台 8 の取付位置によってアンテナの特性は殆ど変化しないものである。すなわち、従来のアンテナ設計値のままで、この回路一体型の平板アンテナに端子台 8 を取り付けることが可能となった。そして、この端子台 8 に各種接続線を取り付けた場合の接続線がアンテナ特性に及ぼす影響が小さいことはいうまでもない。

参考データとして、下記に示す平板アンテナ近傍に金属体を配置したときの VSWR の変化を第 5 図に示す。

放射導体寸法($L \times W$) : $0.2\lambda_0 \times 0.1\lambda_0$

接地導体寸法($L \times W$) : $0.24\lambda_0 \times 0.1\lambda_0$

アンテナ高(H) : $0.02\lambda_0$

尚、 λ_0 は真空中の波長

金属体($0.27\lambda_0 \times 0.20\lambda_0 \times 0.07\lambda_0$)を上記平板アンテナの 3 方向(短絡板方向、サイド方向、開放端方向)に配置して、VSWR を測定したものである。アンテナ近傍に金属体がない場合の VSWR は約 1.1 であり、距離 D が $0 \sim 0.02\lambda_0$

の範囲内において、サイド方向、開放端方向では第5図に示すように極度にVSWRが大きくなり、不整合損失が増加し、アンテナの動作利得が低下する。従って、アンテナのサイド方向、開放端方向に端子台8を配置すると、設計変更等により、それらの位置を少しずらしてもアンテナ特性が大きく変化し、動作利得が低下する恐れがあり、設計の自由度が小さい。よって、アンテナの短絡板方向に金属体を配置した方が、その他の方向よりも安定していることが判る。

ところで、接地導体1と放射導体2との間に電子回路部4を配置した場合には、電子回路部4により内部電界が乱れてエネルギー損失となり、アンテナ利得が低下してしまう。そこで、本発明では第6図に示すように、放射導体2に中空部10を形成してアンテナ効率の向上を図っている。第7図は中空部1がない上記実施例の場合の回路一体型アンテナを示し、第8図は中空部10を形成した場合の回路一体型アンテナを示している。そして、給電点11は短絡板3側の放射導体2に設

けてある。下表は、第7図と第8図の場合の夫々の値を示している。

	第7図に示す アンテナ	第8図に示す アンテナ
アンテナ高 H		0.02λ。
放射導体長 L		0.2λ。
放射導体幅 W		0.1λ。
中空率 %	0	83
アンテナ 効率%	36	52

尚、中空率とは、放射導体2の面積($L \times W$)に対する中空部10の面積をいう。

従って、放射導体2を中空化することにより、回路一体型アンテナのアンテナ効率を、中空部がない場合の36%と比べて52%に向上することができるものである。

第9図は回路一体型アンテナの具体構成を示し、接地導体1であるプリント板上には、抵抗、コンデンサ、ICや各回路の制御を行なうCPU

-7-

12、押釦スイッチ13、ディップスイッチ14、3端子レギュレータ15、該3端子レギュレータ15を放熱する放熱板16、スピーカ17等が実装されている。また、この回路一体型アンテナは成形品からなるケース18で覆設してあり、この成形18の上面の押釦スイッチ13に対応する箇所に操作用の窓18が開口してある。

第10図は放射導体をワイヤー一体20で形成したものであり、ワイヤー一体20をクランク形に折り曲げて小型化を図り、ワイヤー一体20の内部を中空部10としている。また、短絡板も線状のもので形成している。

第11図はワイヤー一体20を矩形状に形成し、途中にローディング部21を形成し、このローディング部21によりワイヤー型アンテナに短絡コイルを挿入したのと同じ働きをさせ、小型化を図っている。

[発明の効果]

本発明は上述のように、電子回路部を実装した接地導体と、該接地導体と所定の間隔を置いて

-8-

配置される放射導体と、放射導体の一端と接地導体とを接続する短絡板とを具備する回路一体型アンテナにおいて、電子回路部から導出された接続線を接続する端子台を、放射導体の開放側とは反対側の短絡板側の接地導体上に設けたものであるから、端子台の位置は放射導体からの電界の歪み最も生じない位置となって、端子台を接地導体に配置してもアンテナ特性が安定で、設計の自由度が高いものであり、また、端子台により電子回路部からの各種の線を接続できて、外部接続が簡便となる効果を奏するものである。更に、端子台に線を接続しても、端子台は短絡板側にあるため、接続線がアンテナ特性に及ぼす影響も小さいものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の斜視図、第2図は同上の断面図、第3図及び第4図は同上の動作説明図、第5図は同上の近接物体の影響を調べた特性図、第6図は同上の放射導体に中空部を形成した場合の斜視図、第7図は同上の中空部がない場

合の斜視図、第 8 図は同上の中空部がある場合の斜視図、第 9 図は同上の具体構成を示す破断斜視図、第 10 図(a)(b)は同上の放射導体をワイヤー体で形成した場合の斜視図及び平面図、第 11 図(a)(b)は同上のワイヤー体の途中にローディング部を形成した場合の斜視図及び平面図、第 12 図は従来例の放射導体側から見た斜視図、第 13 図は同上の接地導体側から見た斜視図、第 14 図は端子台を設けた従来例の斜視図、第 15 図は同上の動作説明図である。

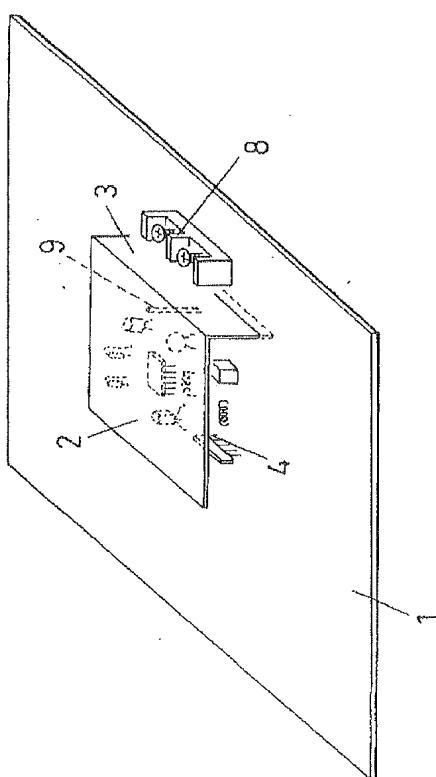
1 は接地導体、2 は放射導体、3 は短絡板、4 は電子回路部、20 はワイヤー体である。

代理人 弁理士 石田 勝七

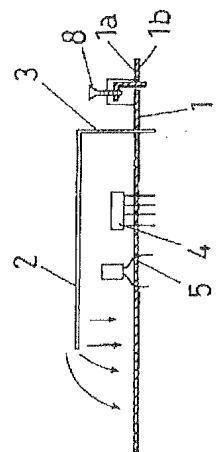
-11-

1...接地導体
2...放射導体
3...短絡板
4...電子回路部

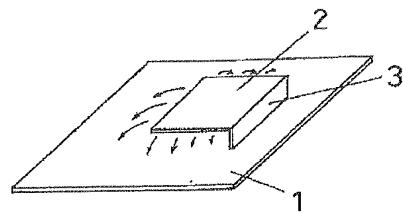
第 1 図
第 1



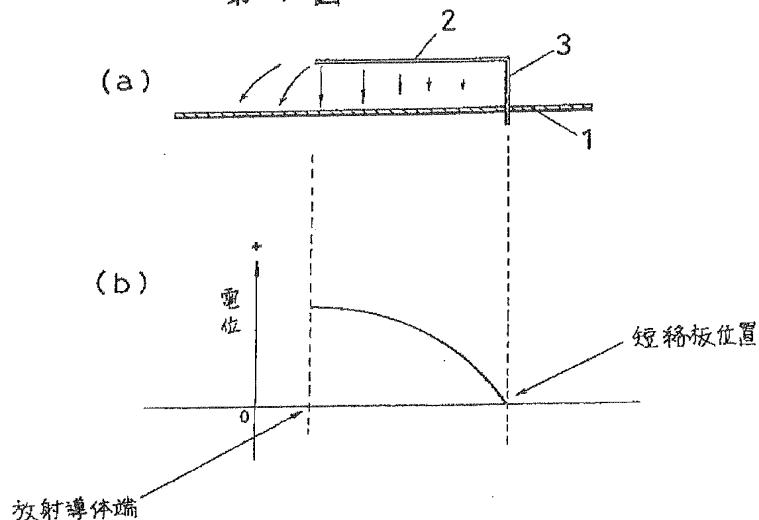
第 2 図



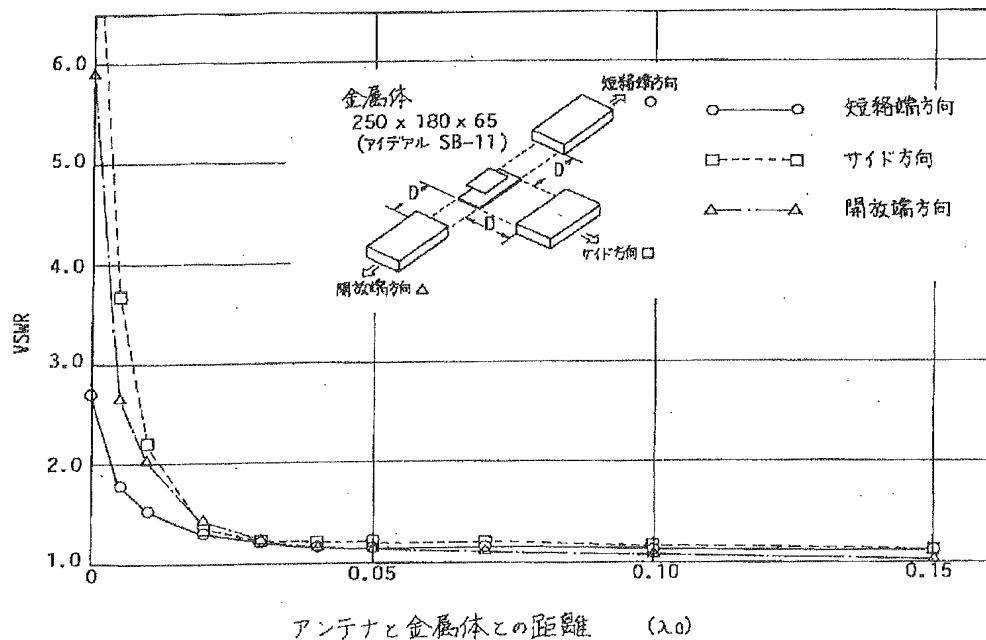
第 3 図



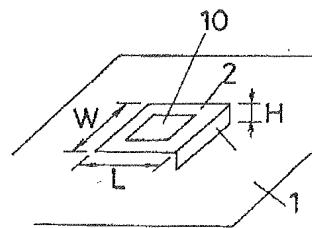
第 4 図



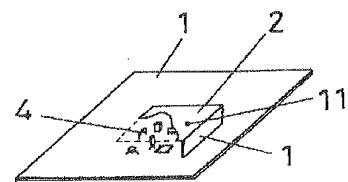
第 5 図



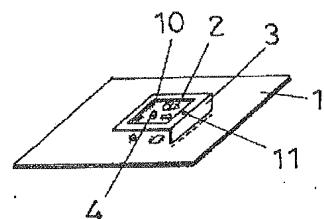
第 6 図



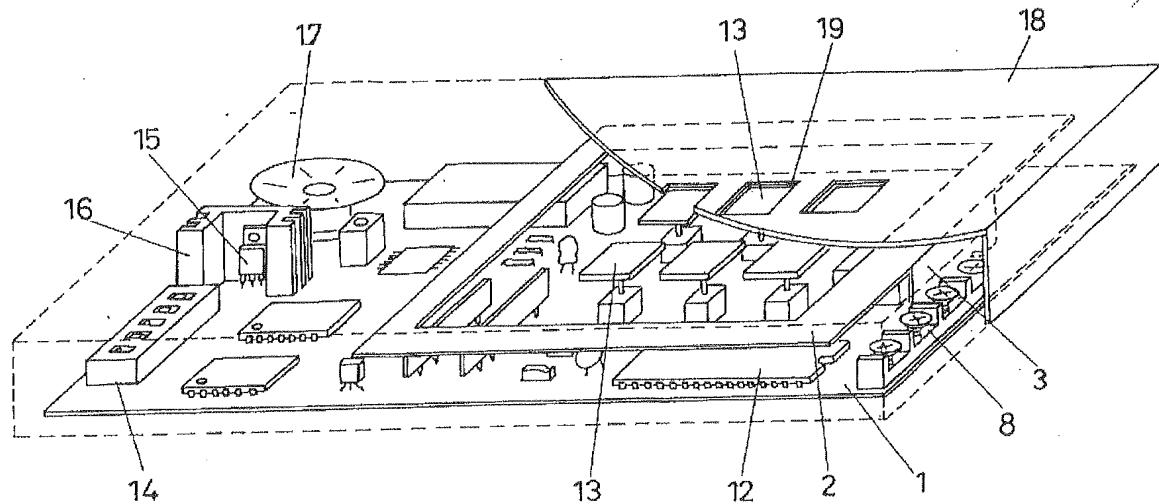
第 7 図



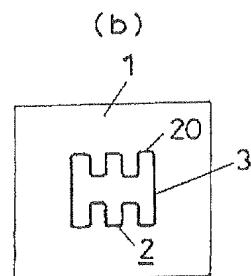
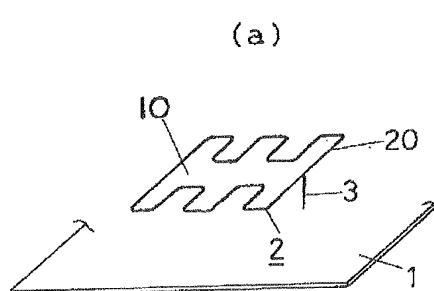
第 8 図



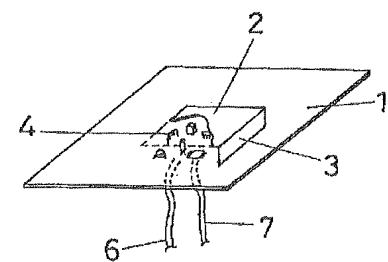
第 9 図



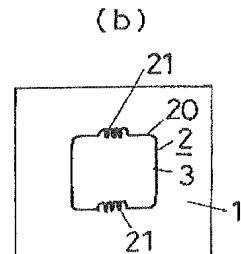
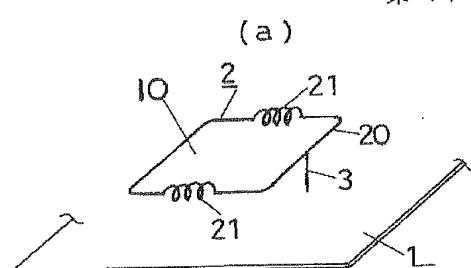
第 10 図



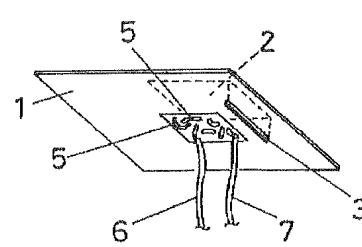
第 12 図



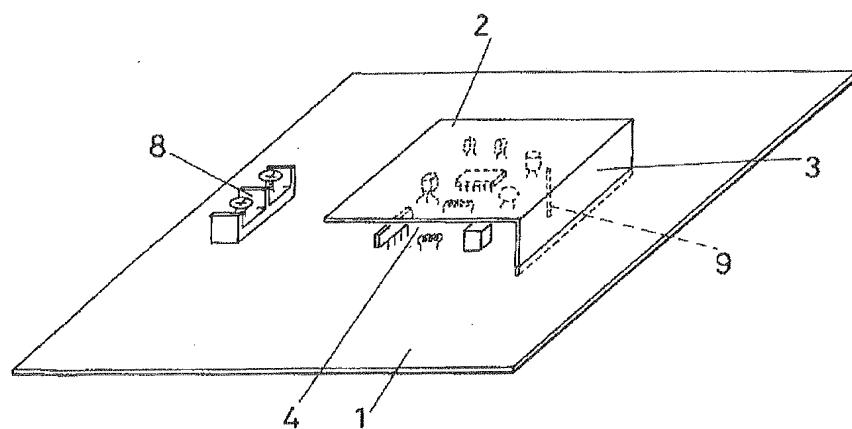
第 11 図



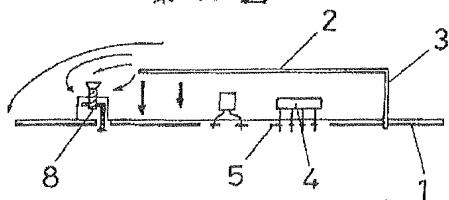
第 13 図



第 14 図



第 15 図



(Translation)

Citation 2

Japanese Patent Laid-Open Publication No. 245705/1989

Laid-Open Date: September 29, 1989

Application No. 073683/1988 Dated March 28, 1988

Applicant: Matsushita Electric Works Ltd.

Title: Circuit Integrated Type Antenna

Caption in Drawings

[Fig. 6]

- 1 Ground Conductor
- 2 Radiation Conductor
- 10 Hollow

[Fig. 7]

- 4 Electronic Circuit
- 11 Feeding Point

[Fig. 8]

- 3 Short-Circuit Board

[Fig. 9]

- 8 Terminal Board
- 12 CPU
- 13 Push Button Switch
- 14 Dip Switch
- 15 Three-Terminal Regulator
- 16 Radiator Plate
- 17 Speaker
- 18 Case
- 19 Window